

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Β΄ ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΓΙΑ ΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2024–2025**

**ΒΙΒΛΙΑ**

«ΧΗΜΕΙΑ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ» των Σ. Λιοδάκη, Δ. Γάκη, Δ. Θεοδωρόπουλου, Π. Θεοδωρόπουλου, Αν. Κάλλη, έκδοση ΙΤΥΕ «Διόφαντος»

«ΧΗΜΕΙΑ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ» των Σ. Λιοδάκη, Δ. Γάκη, Δ. Θεοδωρόπουλου, Π. Θεοδωρόπουλου, Αν. Κάλλη, έκδοση ΙΤΥΕ «Διόφαντος»

**Ύλη**

**Από το Βιβλίο: Χημεία Α΄ Λυκείου**

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: Στοιχειομετρία**

**4.4 Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί**

**εκτός των παραγράφων:** «Ασκήσεις στις οποίες η ουσία που δίνεται ή ζητείται δεν είναι καθαρή» και «Ασκήσεις με διαδοχικές αντιδράσεις»

**Από το Βιβλίο: Χημεία Β΄ Λυκείου**

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας**

**1.1** Εισαγωγή στην οργανική χημεία

**1.2** Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων – ομόλογες σειρές

**1.3** Ονοματολογία άκυκλων οργανικών ενώσεων

**1.4** Ισομέρεια

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: Πετρέλαιο-Υδρογονάνθρακες**

**2.1** Πετρέλαιο - Προϊόντα πετρελαίου. Βενζίνη. Καύση-καύσιμα.

**2.2** Νάφθα – Πετροχημικά.

**2.3** Αλκάνια - Μεθάνιο, φυσικό αέριο, βιοαέριο.

**εκτός της υποενότητας «Παρασκευές (των αλκανίων)» και της παραγράφου «γ. Υποκατάσταση (των αλκανίων)» της υποενότητας «Χημικές ιδιότητες».**

**2.4** Καυσαέρια- καταλύτες αυτοκινητών.

**2.5** Αλκένια – αιθένιο ή αιθυλένιο.

**2.6** Αλκίνια - αιθίνιο ή ακετυλένιο

Εξαιρούνται: α) η υποενότητα «Παρασκευές» ακετυλενίου» β) η παράγραφος «γ. Πολυμερισμός» της υποενότητας «Χημικές ιδιότητες» γ) η αντίδραση σχηματισμού του χαλκοακετυλενιδίου δ) ο πίνακας «Συνθέσεις ακετυλενίου» και ε) το παράδειγμα 2.6

**2.8** Ατμοσφαιρική ρύπανση – Φαινόμενο θερμοκηπίου – Τρύπα όζοντος

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο: Αλκοόλες - Φαινόλες**

Εισαγωγή.

**3.1** Αλκοόλες.

**3.2** Κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες-Αιθανόλη.

Εξαιρούνται οι παράγραφοι: α) «γ. Ειδικές μέθοδοι παρασκευής μεθανόλης» β) «δ. Αφυδάτωση (αλκοολών) και γ) «Μερικές χαρακτηριστικές αντιδράσεις των καρβονυλικών ενώσεων».

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: Καρβοξυλικά οξέα**

Εισαγωγή-ταξινόμηση

**4.1** Κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα – αιθανικό οξύ.

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: Βιομόρια και άλλα μόρια**

**5.2** Λίπη και έλαια

**εκτός** της παραγράφου «Βιολογικός ρόλος των λιπών και ελαίων»

### **Οδηγίες διδασκαλίας**

Στο πλαίσιο του διδακτικού σχεδιασμού οι εκπαιδευτικοί, προκειμένου να αξιοποιήσουν τις προτεινόμενες διαδικτυακές πηγές από το διδακτικό υλικό ή/και τα διδακτικά βιβλία, να προβαίνουν σε επανέλεγχο της εγκυρότητάς τους, διότι ενδέχεται λόγω του δυναμικού τους χαρακτήρα ορισμένες από αυτές να είναι ανενεργές ή να οδηγούν σε διαφορετικό περιεχόμενο.

Το **Φωτόδεντρο** έχει ανακοινώσει εναλλακτικές λύσεις για τη λειτουργικότητα των μαθησιακών εφαρμογών flash μετά την διακοπή της υποστήριξης αυτής της τεχνολογίας από την Adobe, οι οποίες είναι αναρτημένες στον σύνδεσμο: <http://photodentro.edu.gr/lor/faq>. Από τις προτεινόμενες λύσεις, η εγκατάσταση του φυλλομετρητή Pale Moon συνοδευόμενη από την εγκατάσταση παλαιότερης έκδοσης του Adobe Flash Player έχει αποδειχθεί ιδιαίτερα αποτελεσματική για τη λειτουργία των εφαρμογών που αναφέρονται στις παρούσες οδηγίες.

Τα προτεινόμενα **πειράματα** και **εργαστηριακές ασκήσεις** πρέπει πάντοτε να πραγματοποιούνται σε ασφαλές περιβάλλον για μαθητές/-τριες και εκπαιδευτικούς, με τη λήψη όλων των προληπτικών μέτρων ασφάλειας και υγείας που προβλέπουν οι Εργαστηριακοί Οδηγοί. Συνιστάται οι διδάσκοντες/-ουσες να συμβουλευούνται και να αξιοποιούν τις οδηγίες των κατά τόπους **Ε.Κ.Φ.Ε.** για γενικά θέματα ασφάλειας και υγείας του σχολικού εργαστηρίου, όπως επίσης και τις εξειδικευμένες οδηγίες που δίνονται για πειραματικές διατάξεις και χρησιμοποιούμενα υλικά.

**Διδακτική ακολουθία, στόχοι και ενδεικτικές δραστηριότητες**  
**Χημείας Γενικής Παιδείας της Β΄ τάξης Ημερήσιου Γενικού Λυκείου**

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων διδακτικών ωρών: σαράντα έξι (46)

## **ΒΙΒΛΙΟ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> «Στοιχειομετρία»**

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη του παρακάτω μαθησιακού αποτελέσματος:

- Οι μαθητές/-τριες να μπορούν να επιλύουν προβλήματα που βασίζονται σε στοιχειομετρικούς υπολογισμούς και είναι του ίδιου βαθμού δυσκολίας με τα λυμένα παραδείγματα του σχολικού βιβλίου.

**Ενότητα που θα διδαχθεί (4 διδακτικές ώρες):**

**4.4** Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί, εκτός από τις παραγράφους «Ασκήσεις στις οποίες η ουσία που δίνεται ή ζητείται δεν είναι καθαρή» και «Ασκήσεις με διαδοχικές αντιδράσεις». Να διδαχθούν τα Παραδείγματα 4.14, 4.16, 4.18 και 4.19.

## **ΒΙΒΛΙΟ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας**

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων που ακολουθούν.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να:

- συνδέουν τις ενώσεις του άνθρακα με τις εφαρμογές τους στη χημική τεχνολογία, στη βιοχημεία και στην καθημερινή ζωή (για παράδειγμα, συστατικά καυσίμων, φάρμακα, πλαστικά, βιοπολυμερή, χρώματα, υφάνσιμες ίνες, καλλυντικά)
- ερμηνεύουν το πλήθος των οργανικών ενώσεων (ενώσεων του άνθρακα) με βάση τη δομή του ατόμου του C
- ταξινομούν τις ενώσεις του άνθρακα με βάση α) το είδος του δεσμού μεταξύ των ατόμων του άνθρακα, β) τη μορφή της ανθρακικής αλυσίδας και γ) τη χαρακτηριστική ομάδα που περιέχουν στο μόριο τους (που καθορίζει τη χημική τους τάξη)
- αναγνωρίζουν τη χαρακτηριστική ομάδα ως το τμήμα του οργανικού μορίου που καθορίζει τις κύριες χημικές ιδιότητες και μέρος των φυσικών τους ιδιοτήτων
- αναγνωρίζουν τις ομόλογες σειρές (υποσύνολα της χημικής τάξης) ως το σύνολο των οργανικών ενώσεων που εμφανίζουν κοινά χαρακτηριστικά και παρόμοιες ιδιότητες.
- ονομάζουν κατά IUPAC άκυκλους υδρογονάνθρακες με βάση τον συντακτικό τους τύπο και αντίστροφα να γράφουν τον συντακτικό τύπο με βάση την ονομασία κατά IUPAC
- προσδιορίζουν τα ισομερή που αντιστοιχούν σε ένα μοριακό τύπο άκυκλου υδρογονάνθρακα

**Ενότητες που θα διδαχθούν (10 ώρες):**

**1.1** Εισαγωγή στην οργανική χημεία

**1.2** Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων – ομόλογες σειρές

### 1.3 Ονοματολογία άκυκλων οργανικών ενώσεων

### 1.4 Ισομέρεια

#### Ροή διδασκαλίας

-Η σημασία της Οργανικής Χημείας. Που οφείλεται ο μεγάλος αριθμός οργανικών ενώσεων.

-Χημικοί τύποι και χρησιμότητα συντακτικού τύπου για τη γραφή οργανικών ενώσεων.

-Ταξινόμηση Οργανικών Ενώσεων, καθορισμός χημικής τάξης

-Ομόλογες σειρές άκυκλων οργανικών ενώσεων. Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων με βάση τις ομόλογες σειρές.

Οι Πίνακες 1.1 και 1.3 να διδαχθούν αλλά να μην απομνημονευθούν.

-Ονοματολογία άκυκλων οργανικών ενώσεων - Απόδοση συντακτικού τύπου οργανικών ενώσεων.

-Ισομέρεια, είδη συντακτικής ισομέρειας (εύρεση ισομερών μέχρι 5 ατόμων άνθρακα).

#### Προτεινόμενες δραστηριότητες στο Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας:

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των οργανικών ενώσεων- διαλυτότητα



- *Εργαστηριακή άσκηση: Οι μαθητές/-τριες σε ομάδες μελετούν τη διαλυτότητα οργανικών ενώσεων στο νερό και στη βενζίνη και τις ταξινομούν σε υδατοδιαλυτές και οργανοδιαλυτές. Ενδεικτικές οργανικές ενώσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν: εξάνιο, παραφίνη, αιθανόλη, 1-βουτανόλη, κάποιο έλαιο, βούτυρο, σαπούνι, κάποιο απορρυπαντικό. Τα συμπεράσματα των μαθητικών ομάδων συζητούνται στην ολομέλεια της τάξης.*

-Φύλλα εργασίας-αξιολόγησης στις χαρακτηριστικές ομάδες οργανικών ενώσεων μπορούν να αξιοποιηθούν στο παρακάτω ψηφιακό υλικό, στο οποίο επίσης δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές/-τριες με προσομοιώματα μορίων να κατασκευάσουν όλες τις γνωστές σε εκείνους ενώσεις με τέσσερα άτομα άνθρακα ή μέσω του λογισμικού του: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7462>. Κατόπιν μπορούν να εκτυπώσουν τις εικόνες και να τις εκθέσουν στην τάξη.

-Για την ισομέρεια αλυσίδας μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:

Ισομέρεια αλυσίδας – Βουτάνιο

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2452>

-Για την ισομέρεια θέσης μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2586>

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: Πετρέλαιο-Υδρογονάνθρακες

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων που ακολουθούν.

Οι μαθητές /-τριες να μπορούν να:

- κατανοήσουν την έννοια της καύσης
- διακρίνουν μεταξύ τέλειας και ατελούς καύσης, να συμπληρώνουν τις χημικές εξισώσεις τέλειας καύσης των υδρογονανθράκων και να συνδέουν το φαινόμενο της καύσης με την παραγωγή ενέργειας, καθώς και να περιγράψουν τις περιβαλλοντικές συνέπειες από τη χρήση ορυκτών καυσίμων

- γράφουν τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων προσθήκης H<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, HCl και H<sub>2</sub>O στα αλκένια και στο αιθίνιο και να χρησιμοποιούν τον κανόνα του Markovnikov για να προβλέπουν τα επικρατέστερα προϊόντα
- **αντιλαμβάνονται την έννοια του πολυμερισμού και να συνδέουν τις αντιδράσεις πολυμερισμού με υλικά που χρησιμοποιούν στην καθημερινή τους ζωή**

### **Ενότητες που θα διδαχθούν (11 διδακτικές ώρες):**

**2.1** Πετρέλαιο - Προϊόντα πετρελαίου. Βενζίνη. Καύση-καύσιμα.

**2.2** Νάφθα – Πετροχημικά.

**2.3** Αλκάνια - Μεθάνιο, φυσικό αέριο, βιοαέριο, **εκτός** από τις παραγράφους «Παρασκευές (των αλκανίων)» και «γ. Υποκατάσταση (των αλκανίων)».

**2.4** Καυσαέρια- καταλύτες αυτοκινήτων.

**2.5** Αλκένια – αιθένιο ή αιθυλένιο.

**2.6** Αλκίνια - αιθίνιο ή ακετυλένιο, **εκτός** από τις παραγράφους «Παρασκευές ακετυλενίου» και «γ. Πολυμερισμός», την αντίδραση σχηματισμού του χαλκοακετυλενιδίου, τον πίνακα «Συνθέσεις ακετυλενίου» και το παράδειγμα 2.6

### **Ροή διδασκαλίας:**

#### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Πετρέλαιο - Σχηματισμός πετρελαίου - Διύλιση πετρελαίου - Προϊόντα πετρελαίου – Βενζίνη (αριθμός οκτανίων).

Για τη διύλιση – απόσταξη του αργού πετρελαίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί το βίντεο:

<http://molwave.chem.auth.gr/fabchem/?q=node/300>

#### 2<sup>η</sup> έως 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα

-Νάφθα – Πετροχημικά.

- Φυσικό Αέριο, Βιοαέριο - Μεθάνιο

- Αλκάνια – Φυσικές Ιδιότητες - Χρήσεις

- Καύση - Πυρόλυση

Προτείνεται να:

- γίνει εξάσκηση των μαθητών/-τριών στη συμπλήρωση αντιδράσεων καύσης υδρογονανθράκων.
- τονιστεί η σημασία της πυρόλυσης, ως τρόπου παρασκευής καυσίμων και πετροχημικών.

**Για τα πετροχημικά μπορεί να αξιοποιηθεί υλικό: [Πετροχημεία](#)**

Για τις καύσεις μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: [Καύσεις υδρογονανθράκων](#)

#### 5<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Καυσαέρια - καταλύτες αυτοκινήτων

**Προτείνεται να τονιστούν θέματα όπως η αέρια ρύπανση των αστικών κέντρων, η έννοια της κάρτας ελέγχου καυσαερίων προς έλεγχο εκπομπών-ρύπων των οχημάτων.**

#### 6<sup>η</sup> έως 8<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

**-Αιθένιο και Αλκένια: Φυσικές ιδιότητες - Χημικές ιδιότητες - Χρήσεις αλκενίων και αιθυλενίου.**

Παρατηρήσεις:

- Να διδαχθεί η παράγραφος «Προέλευση – Παρασκευές» αλκενίων, χωρίς να απομνημονευθούν οι αναφερόμενες χημικές αντιδράσεις

- Να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί ο πίνακας με τα προϊόντα πολυμερισμού (σελ. 56). Να δοθεί έμφαση στις χρήσεις κάθε πολυμερούς σε αντιστοιχία με τις μηχανικές ιδιότητες του υλικού.
- Να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί ο πίνακας με τις βιομηχανικές χρήσεις του αιθυλενίου.

Προτείνεται να αξιοποιηθεί το παρακάτω ψηφιακό υλικό ανά ομόλογη σειρά, στο οποίο οι μαθητές μπορούν να δουν τρισδιάστατα μόρια υδρογονανθράκων (αλκανίων, αλκενίων και αλκινίων) καθώς και να πάρουν συγκεντρωτικές πληροφορίες σχετικά με την ονομασία, τις ιδιότητες και τη χρήση τους:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-594>

Για τα Πολυμερή και τα Πλαστικά μπορεί να αξιοποιηθούν τα:

Πολυμερή: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7463>

<https://chem.noesis.edu.gr/polymerization-plastics>

Πλαστικά: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-6386>

ή και το βίντεο: <http://molwave.chem.auth.gr/fabchem/?q=node/301> (PET).

9<sup>η</sup> έως 11<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Αλκίνια – Αιθίνιο ή Ακετυλένιο.

- Προέλευση - Φυσικές Ιδιότητες - Χημικές ιδιότητες - Χρήσεις.

### **Χημεία και περιβάλλον**

Με τη συμπλήρωση της χημείας των υδρογονανθράκων (υδρογονάνθρακες, καύση, πολυμερή) έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη του μαθησιακού αποτελέσματος της συσχέτισης και επέκτασης των γνώσεων των μαθητών/-τριών σε περιβαλλοντικά ζητήματα και ανάπτυξη κριτικής σκέψης για τρόπους επίλυσή τους.

**Ενότητα που θα διδαχθεί (5 διδακτικές ώρες):**

**2.8. Ατμοσφαιρική ρύπανση – Φαινόμενο θερμοκηπίου – Τρύπα όζοντος**

**Ροή διδασκαλίας:**

Κάθε περιβαλλοντικό πρόβλημα να διδαχθεί με μορφή μικρού project.

Ενδεικτικά θέματα:

- Ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες συμβάλλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση, και την δημιουργία αιωρούμενων σωματιδίων, πρωτογενών και δευτερογενών ρυπαντών; Τι επιπτώσεις έχουν; Πώς θα περιορίσουμε το φωτοχημικό νέφος;

- Με ποιόν τρόπο το φαινόμενο του θερμοκηπίου εξασφαλίζει τις απαραίτητες συνθήκες για τη ζωή στη Γη; Ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες ανατρέπουν τη θετική του επίδραση; Πώς συσχετίζεται με την κλιματική αλλαγή? Προτείνεται να συζητηθούν οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής καθώς και τα μέτρα για τη διαχείρισής της .

- Φυσικό αέριο και βιοαέριο

- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, βιοκαύσιμα

- Τι είναι η τρύπα του όζοντος και πώς δημιουργήθηκε; Τι επιπτώσεις έχει;

- Πλαστικά – ρύπανση από πλαστικά. Τα πλαστικά διευκολύνουν τη ζωή μας, όμως τι επίδραση έχουν στο περιβάλλον; Τι είναι τα μικροπλαστικά και ποιες οι επιπτώσεις τους στα θαλάσσια οικοσυστήματα; Πώς θα αποτρέψουμε τη ρύπανση που προκαλούν τα πλαστικά;

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: Αλκοόλες - Φαινόλες

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων που ακολουθούν.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να:

- εξηγούν χημικά φαινόμενα της καθημερινής ζωής, όπως η αλκοολική ζύμωση.
- γράφουν τα προϊόντα οξείδωσης και εστεροποίησης των αλκοολών, καθώς και να εκτελούν με ασφάλεια πειράματα οξείδωσης της αιθανόλης.
- συνδέουν τις ιδιότητες οργανικών ενώσεων της καθημερινής ζωής, όπως η αιθανόλη, με τη δομή τους.

**Ενότητες που θα διδαχθούν (8 διδακτικές ώρες):**

**3.1** Αλκοόλες.

**3.2** Κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες-Αιθανόλη, εκτός από τις παραγράφους «Ειδικές μέθοδοι παρασκευής μεθανόλης», «Αφυδάτωση (αλκοολών)» και «Μερικές χαρακτηριστικές αντιδράσεις των καρβονυλικών ενώσεων».

**Ροή διδασκαλίας:**

1<sup>η</sup> έως 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Γενικά για τις αλκοόλες - Παρασκευές αλκοολών - αλκοολική ζύμωση.

Προτείνεται να αξιοποιηθεί υλικό από: ['Αλκοόλες και Ζυμώσεις'](#)



Πείραμα επίδειξης: Παραγωγή αιθανόλης (απόσταξη αλκοολούχου ποτού).

5<sup>η</sup>, 6<sup>η</sup> και 7<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Φυσικές και χημικές ιδιότητες των αλκοολών.

-Οξείδωση αλκοόλης

Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί υλικό με βίντεο από:

<http://ekfe->

[nikaias.att.sch.gr/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=46:2009-01-13-11-25-58&catid=5:2008-12-09-22-39-34&Itemid=3](http://nikaias.att.sch.gr/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=46:2009-01-13-11-25-58&catid=5:2008-12-09-22-39-34&Itemid=3)

8<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Η αλκοόλη και η επίδραση της στον άνθρωπο (με φύλλο εργασίας)

Προτείνεται να αξιοποιηθεί το σενάριο: ['Η αλκοόλη και η επίδραση της στον άνθρωπο'](#).

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: Καρβοξυλικά οξέα

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων που ακολουθούν.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να

- εξηγούν βιοχημικά φαινόμενα της καθημερινής ζωής, όπως η οξική ζύμωση.
- γράφουν τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων εξουδετέρωσης και εστεροποίησης των καρβοξυλικών οξέων.
- συνδέουν τις ιδιότητες οργανικών ενώσεων της καθημερινής ζωής, όπως το οξικό οξύ, με τη δομή τους.

**Ενότητες που θα διδαχθούν (4 διδακτικές ώρες):**

Εισαγωγή-ταξινόμηση

#### 4.1 Κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα – αιθανικό οξύ.

##### **Ροή διδασκαλίας:**

###### 1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Γενικά για τα καρβοξυλικά οξέα - Παρασκευές οξικού οξέος – Οξική ζύμωση.

Παρατήρηση: Να μην απομνημονευθούν οι πίνακες «Ονομασίες κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων» και «Το οξικό οξύ στη βιομηχανία».

###### 3<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Φυσικές και χημικές ιδιότητες των καρβοξυλικών οξέων.

###### 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

*Εργαστηριακή άσκηση: Ο όξινος χαρακτήρας των καρβοξυλικών οξέων.*

#### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: Βιομόρια και άλλα μόρια**

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη του μαθησιακού αποτελέσματος που ακολουθεί.

- Οι μαθητές /-τριες να μπορούν να συνδέουν τις γνώσεις τους για τα οξέα, τις αλκοόλες και την αντίδραση εστεροποίησης με τα λίπη και έλαια, να εξηγούν την απορρυπαντική δράση των σαπουνιών και να παρασκευάζουν σαπούνι στο εργαστήριο.

##### **Ενότητα που θα διδαχθεί (4 διδακτικές ώρες):**

#### **5.2 Λίπη και έλαια, εκτός της παραγράφου «Βιολογικός ρόλος των λιπών και ελαίων»**

##### **Ροή διδασκαλίας:**

###### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Εστεροποίηση - Λίπη και έλαια

###### 2<sup>η</sup> και 3<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Σαπούνια –Απορρυπαντικά.

###### 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα :



*Εργαστηριακή άσκηση: 'Παρασκευή σαπουνιού'*

**Διδακτική ακολουθία, στόχοι και ενδεικτικές δραστηριότητες Χημείας Γενικής Παιδείας  
της Β΄ τάξης Εσπερινού Γενικού Λυκείου**

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων διδακτικών ωρών: τριάντα έξι (36)

## **ΒΙΒΛΙΟ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> «Στοιχειομετρία»**

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη του παρακάτω μαθησιακού αποτελέσματος:

- Οι μαθητές/-τριες να μπορούν να επιλύουν προβλήματα που βασίζονται σε στοιχειομετρικούς υπολογισμούς και είναι του ίδιου βαθμού δυσκολίας με τα λυμένα παραδείγματα του σχολικού βιβλίου.

#### **Ενότητα που θα διδαχθεί (3 διδακτικές ώρες):**

**4.4** Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί, εκτός από τις παραγράφους «Ασκήσεις στις οποίες η ουσία που δίνεται ή ζητείται δεν είναι καθαρή» και «Ασκήσεις με διαδοχικές αντιδράσεις». Να διδαχθούν τα Παραδείγματα 4.14, 4.16, 4.18 και 4.19.

## **ΒΙΒΛΙΟ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας**

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων που ακολουθούν.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να:

- συνδέουν τις ενώσεις του άνθρακα με τις εφαρμογές τους στη χημική τεχνολογία, στη βιοχημεία και στην καθημερινή ζωή (για παράδειγμα, συστατικά καυσίμων, φάρμακα, πλαστικά, βιοπολυμερή, χρώματα, υφάνσιμες ίνες, καλλυντικά)
- ερμηνεύουν το πλήθος των οργανικών ενώσεων (ενώσεων του άνθρακα) με βάση τη δομή του ατόμου του C
- ταξινομούν τις ενώσεις του άνθρακα με βάση α) το είδος του δεσμού μεταξύ των ατόμων του άνθρακα, β) τη μορφή της ανθρακικής αλυσίδας και γ) τη χαρακτηριστική ομάδα που περιέχουν στο μόριο τους (που καθορίζει τη χημική τους τάξη)
- αναγνωρίζουν τη χαρακτηριστική ομάδα ως το τμήμα του οργανικού μορίου που καθορίζει τις κύριες χημικές ιδιότητες και μέρος των φυσικών τους ιδιοτήτων
- αναγνωρίζουν τις ομόλογες σειρές (υποσύνολα της χημικής τάξης) ως το σύνολο των οργανικών ενώσεων που εμφανίζουν κοινά χαρακτηριστικά και παρόμοιες ιδιότητες.
- ονομάζουν κατά IUPAC άκυκλους υδρογονάνθρακες με βάση τον συντακτικό τους τύπο και αντίστροφα να γράφουν τον συντακτικό τύπο με βάση την ονομασία κατά IUPAC
- προσδιορίζουν τα ισομερή που αντιστοιχούν σε ένα μοριακό τύπο άκυκλου υδρογονάνθρακα

#### **Ενότητες που θα διδαχθούν (5 ώρες):**

**1.1** Εισαγωγή στην οργανική χημεία

**1.2** Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων – ομόλογες σειρές

**1.3** Ονοματολογία άκυκλων οργανικών ενώσεων

## 1.4 Ισομέρεια

### Ροή διδασκαλίας

-Η σημασία της Οργανικής Χημείας. Που οφείλεται ο μεγάλος αριθμός οργανικών ενώσεων.

-Χημικοί τύποι και χρησιμότητα συντακτικού τύπου για τη γραφή οργανικών ενώσεων.

-Ταξινόμηση Οργανικών Ενώσεων, καθορισμός χημικής τάξης

-Ομόλογες σειρές άκυκλων οργανικών ενώσεων. Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων με βάση τις ομόλογες σειρές.

Οι Πίνακες 1.1 και 1.3 να διδαχθούν αλλά να μην απομνημονευθούν.

-Ονοματολογία άκυκλων οργανικών ενώσεων - Απόδοση συντακτικού τύπου οργανικών ενώσεων.

-Ισομέρεια, είδη συντακτικής ισομέρειας (εύρεση ισομερών μέχρι 5 ατόμων άνθρακα).

### Προτεινόμενες δραστηριότητες στο Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας:

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των οργανικών ενώσεων- διαλυτότητα

-  *Εργαστηριακή άσκηση: Οι μαθητές/-τριες σε ομάδες μελετούν τη διαλυτότητα οργανικών ενώσεων στο νερό και στη βενζίνη και τις ταξινομούν σε υδατοδιαλυτές και οργανοδιαλυτές. Ενδεικτικές οργανικές ενώσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν: εξάνιο, παραφίνη, αιθανόλη, 1-βουτανόλη, κάποιο έλαιο, βούτυρο, σαπούνι, κάποιο απορρυπαντικό. Τα συμπεράσματα των μαθητικών ομάδων συζητούνται στην ολομέλεια της τάξης.*

-Φύλλα εργασίας-αξιολόγησης στις χαρακτηριστικές ομάδες οργανικών ενώσεων μπορούν να αξιοποιηθούν στο παρακάτω ψηφιακό υλικό, στο οποίο επίσης δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές/-τριες με προσομοιώματα μορίων να κατασκευάσουν όλες τις γνωστές σε εκείνους ενώσεις με τέσσερα άτομα άνθρακα ή μέσω του λογισμικού του: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7462>. Κατόπιν μπορούν να εκτυπώσουν τις εικόνες και να τις εκθέσουν στην τάξη.

-Για την ισομέρεια αλυσίδας μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:

Ισομέρεια αλυσίδας – Βουτάνιο

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2452>

-Για την ισομέρεια θέσης μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2586>

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: Πετρέλαιο-Υδρογονάνθρακες

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων που ακολουθούν.

Οι μαθητές /-τριες να μπορούν να:

- κατανοήσουν την έννοια της καύσης
- διακρίνουν μεταξύ τέλει και ατελούς καύσης, να συμπληρώνουν τις χημικές εξισώσεις τέλει καύσης των υδρογονανθράκων και να συνδέουν το φαινόμενο της καύσης με την παραγωγή ενέργειας, καθώς και να περιγράψουν τις περιβαλλοντικές συνέπειες από τη χρήση ορυκτών καυσίμων

- γράφουν τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων προσθήκης  $H_2$ ,  $Br_2$ ,  $HCl$  και  $H_2O$  στα αλκένια και στο αιθίνιο και να χρησιμοποιούν τον κανόνα του Markovnikov για να προβλέπουν τα επικρατέστερα προϊόντα
- αντιλαμβάνονται την έννοια του πολυμερισμού και να συνδέουν τις αντιδράσεις πολυμερισμού με υλικά που χρησιμοποιούν στην καθημερινή τους ζωή.

### Ενότητες που θα διδαχθούν (11 διδακτικές ώρες):

2.1 Πετρέλαιο - Προϊόντα πετρελαίου. Βενζίνη. Καύση-καύσιμα.

2.2 Νάφθα – Πετροχημικά.

2.3 Αλκάνια - Μεθάνιο, φυσικό αέριο, βιοαέριο, εκτός από τις παραγράφους «Παρασκευές (των αλκανίων)» και «γ. Υποκατάσταση (των αλκανίων)».

2.4 Καυσαέρια- καταλύτες αυτοκινήτων.

2.5 Αλκένια – αιθένιο ή αιθυλένιο.

2.6 Αλκίνια - αιθίνιο ή ακετυλένιο, εκτός από τις παραγράφους «Παρασκευές ακετυλενίου» και «γ. Πολυμερισμός», την αντίδραση σχηματισμού του χαλκοακετυλενιδίου, τον πίνακα «Συνθέσεις ακετυλενίου» και το παράδειγμα 2.6

#### Ροή διδασκαλίας:

##### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Πετρέλαιο - Σχηματισμός πετρελαίου - Διύλιση πετρελαίου - Προϊόντα πετρελαίου – Βενζίνη (αριθμός οκτανίων).

Για τη διύλιση – απόσταξη του αργού πετρελαίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί το βίντεο:

<http://molwave.chem.auth.gr/fabchem/?q=node/300>

##### 2<sup>η</sup> έως 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα

-Νάφθα – Πετροχημικά.

- Φυσικό Αέριο, Βιοαέριο - Μεθάνιο

- Αλκάνια – Φυσικές Ιδιότητες - Χρήσεις

- Καύση - Πυρόλυση

Προτείνεται να:

- γίνει εξάσκηση των μαθητών/-τριών στη συμπλήρωση αντιδράσεων καύσης υδρογονανθράκων.
- τονιστεί η σημασία της πυρόλυσης, ως τρόπου παρασκευής καυσίμων και πετροχημικών.

Για τα πετροχημικά μπορεί να αξιοποιηθεί υλικό: [Πετροχημεία](#)

Για τις καύσεις μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: [Καύσεις υδρογονανθράκων](#)

##### 5<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Καυσαέρια- καταλύτες αυτοκινήτων

Προτείνεται να τονιστούν θέματα όπως η αέρια ρύπανση των αστικών κέντρων, η έννοια της κάρτας ελέγχου καυσαερίων προς έλεγχο εκπομπών-ρύπων των οχημάτων.

##### 6<sup>η</sup> έως 8<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Αιθένιο και Αλκένια: Φυσικές ιδιότητες - Χημικές ιδιότητες - Χρήσεις αλκενίων και αιθυλενίου.

Παρατηρήσεις:

- Να διδαχθεί η παράγραφος «Προέλευση – Παρασκευές» αλκενίων, χωρίς να απομνημονευθούν οι αναφερόμενες χημικές αντιδράσεις

- Να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί ο πίνακας με τα προϊόντα πολυμερισμού (σελ. 56). Να δοθεί έμφαση στις χρήσεις κάθε πολυμερούς σε αντιστοιχία με τις μηχανικές ιδιότητες του υλικού.
- Να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί ο πίνακας με τις βιομηχανικές χρήσεις του αιθυλενίου.

Προτείνεται να αξιοποιηθεί το παρακάτω ψηφιακό υλικό ανά ομόλογη σειρά, στο οποίο οι μαθητές μπορούν να δουν τρισδιάστατα μόρια υδρογονανθράκων (αλκανίων, αλκενίων και αλκινίων) καθώς και να πάρουν συγκεντρωτικές πληροφορίες σχετικά με την ονομασία, τις ιδιότητες και τη χρήση τους:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-594>

Για τα Πολυμερή και τα Πλαστικά μπορεί να αξιοποιηθούν τα:

Πολυμερή: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7463>

<https://chem.noesis.edu.gr/polymerization-plastics>

Πλαστικά: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-6386>

ή και το βίντεο: <http://molwave.chem.auth.gr/fabchem/?q=node/301> (PET).

9<sup>η</sup> έως 11<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Αλκίνα – Αιθίνιο ή Ακετυλένιο.

-Προέλευση - Φυσικές Ιδιότητες - Χημικές ιδιότητες - Χρήσεις.

### **Χημεία και περιβάλλον**

Με τη συμπλήρωση της χημείας των υδρογονανθράκων (υδρογονάνθρακες, καύση, πολυμερή) έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη του μαθησιακού αποτελέσματος της συσχέτισης και επέκτασης των γνώσεων των μαθητών/-τριών σε περιβαλλοντικά ζητήματα και ανάπτυξη κριτικής σκέψης για τρόπους επίλυσή τους.

**Ενότητα που θα διδαχθεί (3 διδακτικές ώρες):**

**2.8. Ατμοσφαιρική ρύπανση – Φαινόμενο θερμοκηπίου – Τρύπα όζοντος**

**Ροή διδασκαλίας:**

Κάθε περιβαλλοντικό πρόβλημα να διδαχθεί με μορφή μικρού project.

Ενδεικτικά θέματα:

- Ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες συμβάλλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση, και την δημιουργία αιωρούμενων σωματιδίων, πρωτογενών και δευτερογενών ρυπαντών; Τι επιπτώσεις έχουν; Πώς θα περιορίσουμε το φωτοχημικό νέφος;

- Με ποιόν τρόπο το φαινόμενο του θερμοκηπίου εξασφαλίζει τις απαραίτητες συνθήκες για τη ζωή στη Γη; Ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες ανατρέπουν τη θετική του επίδραση; Πώς συσχετίζεται με την κλιματική αλλαγή? Προτείνεται να συζητηθούν οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής καθώς και τα μέτρα για τη διαχείρισής της .

- Φυσικό αέριο και βιοαέριο

- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, βιοκαύσιμα

- Τι είναι η τρύπα του όζοντος και πώς δημιουργήθηκε; Τι επιπτώσεις έχει;

- Πλαστικά – ρύπανση από πλαστικά. Τα πλαστικά διευκολύνουν τη ζωή μας, όμως τι επίδραση έχουν στο περιβάλλον; Τι είναι τα μικροπλαστικά και ποιες οι επιπτώσεις τους στα θαλάσσια οικοσυστήματα; Πώς θα αποτρέψουμε τη ρύπανση που προκαλούν τα πλαστικά;

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: Αλκοόλες - Φαινόλες

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων που ακολουθούν.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να:

- εξηγούν χημικά φαινόμενα της καθημερινής ζωής, όπως η αλκοολική ζύμωση
- γράφουν τα προϊόντα οξείδωσης και εστεροποίησης των αλκοολών, καθώς και να εκτελούν με ασφάλεια πειράματα οξείδωσης της αιθανόλης
- συνδέουν τις ιδιότητες οργανικών ενώσεων της καθημερινής ζωής, όπως η αιθανόλη, με τη δομή τους

**Ενότητες που θα διδαχθούν (7 διδακτικές ώρες):**

Εισαγωγή.

**3.1** Αλκοόλες.

**3.2** Κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες-Αιθανόλη, εκτός από τις παραγράφους «Ειδικές μέθοδοι παρασκευής μεθανόλης», «Αφυδάτωση (αλκοολών)» και «Μερικές χαρακτηριστικές αντιδράσεις των καρβονυλικών ενώσεων».

**Ροή διδασκαλίας:**

1<sup>η</sup> έως 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Γενικά για τις αλκοόλες - Παρασκευές αλκοολών - αλκοολική ζύμωση.

Προτείνεται να αξιοποιηθεί υλικό από: [‘Αλκοόλες και Ζυμώσεις’](#)



Πείραμα επίδειξης: Παραγωγή αιθανόλης (απόσταξη αλκοολούχου ποτού).

5<sup>η</sup> και 6<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Φυσικές και χημικές ιδιότητες των αλκοολών.

Προτείνεται επίσης να χρησιμοποιηθεί υλικό με βίντεο από:

<http://ekfe->

[nikaias.att.sch.gr/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=46:2009-01-13-11-25-58&catid=5:2008-12-09-22-39-34&Itemid=3](http://nikaias.att.sch.gr/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=46:2009-01-13-11-25-58&catid=5:2008-12-09-22-39-34&Itemid=3)

7<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Η αλκοόλη και η επίδραση της στον άνθρωπο (με φύλλο εργασίας)

Προτείνεται να αξιοποιηθεί το σενάριο: [‘Η αλκοόλη και η επίδραση της στον άνθρωπο’](#).

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: Καρβοξυλικά οξέα

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη των παρακάτω μαθησιακών αποτελεσμάτων:

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να

- εξηγούν βιοχημικά φαινόμενα της καθημερινής ζωής, όπως η οξική ζύμωση.
- γράφουν τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων εξουδετέρωσης και εστεροποίησης των καρβοξυλικών οξέων.
- συνδέουν τις ιδιότητες οργανικών ενώσεων της καθημερινής ζωής, όπως το οξικό οξύ, με τη δομή τους.

**Ενότητες που θα διδαχθούν (4 διδακτικές ώρες):**

Εισαγωγή-ταξινόμηση

#### 4.1 Κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα – αιθανικό οξύ.

##### Ροή διδασκαλίας:

###### 1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Γενικά για τα καρβοξυλικά οξέα - Παρασκευές οξικού οξέος – Οξική ζύμωση.

Παρατήρηση: Να μην απομνημονευθούν οι πίνακες «Ονομασίες κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων» και «Το οξικό οξύ στη βιομηχανία».

###### 3<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Φυσικές και χημικές ιδιότητες των καρβοξυλικών οξέων.

###### 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα:



*Εργαστηριακή άσκηση: Ο όξινος χαρακτήρας των καρβοξυλικών οξέων.*

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: Βιομόρια και άλλα μόρια

Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στην επίτευξη του παρακάτω μαθησιακού αποτελέσματος:

- Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να συνδέουν τις γνώσεις τους για τα οξέα, τις αλκοόλες και την αντίδραση εστεροποίησης με τα λίπη και έλαια, να εξηγούν την απορρυπαντική δράση των σαπουνιών και να παρασκευάζουν σαπούνι στο εργαστήριο.

Ενότητα που θα διδαχθεί (**3 διδακτικές ώρες**):

#### 5.2 Λίπη και έλαια, εκτός της παραγράφου «Βιολογικός ρόλος των λιπών και ελαίων»

##### Ροή διδασκαλίας:

###### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Εστεροποίηση - Λίπη και έλαια

###### 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

Σαπούνια –Απορρυπαντικά.

###### 3<sup>η</sup> διδακτική ώρα :



*Εργαστηριακή άσκηση: 'Παρασκευή σαπουνιού'*

**Διδακτική ακολουθία, στόχοι και ενδεικτικές δραστηριότητες Χημείας Γενικής Παιδείας  
της Β΄ τάξης Γενικού Εκκλησιαστικού Λυκείου**

Σύνολο ελάχιστων προβλεπόμενων διδακτικών ωρών: είκοσι πέντε (25).

#### **ΒΙΒΛΙΟ Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

##### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup> «Στοιχειομετρία»**

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη του παρακάτω μαθησιακού αποτελέσματος:

- Οι μαθητές/-τριες να μπορούν να επιλύουν προβλήματα που βασίζονται σε στοιχειομετρικούς υπολογισμούς και είναι του ίδιου βαθμού δυσκολίας με τα λυμένα παραδείγματα του σχολικού βιβλίου.

##### **Ενότητα που θα διδαχθεί (3 διδακτικές ώρες):**

**4.4** Στοιχειομετρικοί υπολογισμοί, **εκτός** από τις παραγράφους «Ασκήσεις στις οποίες η ουσία που δίνεται ή ζητείται δεν είναι καθαρή» και «Ασκήσεις με διαδοχικές αντιδράσεις». Να διδαχθούν τα Παραδείγματα 4.14, 4.16, 4.18 και 4.19.

#### **ΒΙΒΛΙΟ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**

##### **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>: Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας**

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων που ακολουθούν.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να:

- συνδέουν τις ενώσεις του άνθρακα με τις εφαρμογές τους στη χημική τεχνολογία, στη βιοχημεία και στην καθημερινή ζωή (για παράδειγμα, συστατικά καυσίμων, φάρμακα, πλαστικά, βιοπολυμερή, χρώματα, υφάνσιμες ίνες, καλλυντικά)
- ερμηνεύουν το πλήθος των οργανικών ενώσεων (ενώσεων του άνθρακα) με βάση τη δομή του ατόμου του C
- ταξινομούν τις ενώσεις του άνθρακα με βάση α) το είδος του δεσμού μεταξύ των ατόμων του άνθρακα, β) τη μορφή της ανθρακικής αλυσίδας και γ) τη χαρακτηριστική ομάδα που περιέχουν στο μόριο τους (που καθορίζει τη χημική τους τάξη)
- αναγνωρίζουν τη χαρακτηριστική ομάδα ως το τμήμα του οργανικού μορίου που καθορίζει τις κύριες χημικές ιδιότητες και μέρος των φυσικών τους ιδιοτήτων
- αναγνωρίζουν τις ομόλογες σειρές (υποσύνολα της χημικής τάξης) ως το σύνολο των οργανικών ενώσεων που εμφανίζουν κοινά χαρακτηριστικά κ παρόμοιες ιδιότητες.
- ονομάζουν κατά IUPAC άκυκλους υδρογονάνθρακες με βάση τον συντακτικό τους τύπο και αντίστροφα να γράφουν τον συντακτικό τύπο με βάση την ονομασία κατά IUPAC
- προσδιορίζουν τα ισομερή που αντιστοιχούν σε ένα μοριακό τύπο άκυκλου υδρογονάνθρακα

##### **Ενότητες που θα διδαχθούν (5 ώρες):**

**1.5** Εισαγωγή στην οργανική χημεία

**1.6** Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων – ομόλογες σειρές

**1.7** Ονοματολογία άκυκλων οργανικών ενώσεων

## 1.8 Ισομέρεια

### Ροή διδασκαλίας

- Η σημασία της Οργανικής Χημείας. Που οφείλεται ο μεγάλος αριθμός οργανικών ενώσεων.
- Χημικοί τύποι και χρησιμότητα συντακτικού τύπου για τη γραφή οργανικών ενώσεων.
- Ταξινόμηση Οργανικών Ενώσεων, καθορισμός χημικής τάξης
- Ομόλογες σειρές άκυκλων οργανικών ενώσεων. Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων με βάση τις ομόλογες σειρές.
- Οι Πίνακες **1.1** και **1.3** να διδαχθούν αλλά να μην απομνημονευθούν.
- Ονοματολογία άκυκλων οργανικών ενώσεων - Απόδοση συντακτικού τύπου οργανικών ενώσεων.
- Ισομέρεια, είδη συντακτικής ισομέρειας (εύρεση ισομερών μέχρι 5 ατόμων άνθρακα).

### Προτεινόμενες δραστηριότητες στο Γενικό Μέρος Οργανικής Χημείας:

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των οργανικών ενώσεων- διαλυτότητα



- *Εργαστηριακή άσκηση: Οι μαθητές/-τριες σε ομάδες μελετούν τη διαλυτότητα οργανικών ενώσεων στο νερό και στη βενζίνη και τις ταξινομούν σε υδατοδιαλυτές και οργανοδιαλυτές. Ενδεικτικές οργανικές ενώσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν: εξάνιο, παραφίνη, αιθανόλη, 1-βουτανόλη, κάποιο έλαιο, βούτυρο, σαπούνι, κάποιο απορρυπαντικό. Τα συμπεράσματα των μαθητικών ομάδων συζητούνται στην ολομέλεια της τάξης.*

-Φύλλα εργασίας-αξιολόγησης στις χαρακτηριστικές ομάδες οργανικών ενώσεων μπορούν να αξιοποιηθούν στο παρακάτω ψηφιακό υλικό, στο οποίο επίσης δίνεται η δυνατότητα στους μαθητές/-τριες με προσομοιώματα μορίων να κατασκευάσουν όλες τις γνωστές σε εκείνους ενώσεις με τέσσερα άτομα άνθρακα ή μέσω του λογισμικού του: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7462>. Κατόπιν μπορούν να εκτυπώσουν τις εικόνες και να τις εκθέσουν στην τάξη.

-Για την ισομέρεια αλυσίδας μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:

Ισομέρεια αλυσίδας – Βουτάνιο

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2452>

-Για την ισομέρεια θέσης μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-2586>

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>: Πετρέλαιο-Υδρογονάνθρακες

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων που ακολουθούν.

Οι μαθητές /-τριες να μπορούν να:

- κατανοήσουν την έννοια της καύσης
- διακρίνουν μεταξύ τέλει και ατελούς καύσης, να συμπληρώνουν τις χημικές εξισώσεις τέλει καύσης των υδρογονανθράκων και να συνδέουν το φαινόμενο της καύσης με την παραγωγή ενέργειας, καθώς και να περιγράψουν τις περιβαλλοντικές συνέπειες από τη χρήση ορυκτών καυσίμων

- γράφουν τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων προσθήκης H<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, HCl και H<sub>2</sub>O στα αλκένια και στο αιθίνιο και να χρησιμοποιούν τον κανόνα του Markovnikov για να προβλέπουν τα επικρατέστερα προϊόντα
- αντιλαμβάνονται την έννοια του πολυμερισμού και να συνδέουν τις αντιδράσεις πολυμερισμού με υλικά που χρησιμοποιούν στην καθημερινή τους ζωή

### **Ενότητες που θα διδαχθούν (9 διδακτικές ώρες):**

**2.1** Πετρέλαιο - Προϊόντα πετρελαίου. Βενζίνη. Καύση-καύσιμα.

**2.2** Νάφθα – Πετροχημικά.

**2.3** Αλκάνια - Μεθάνιο, φυσικό αέριο, βιοαέριο, **εκτός** από τις παραγράφους «Παρασκευές (των αλκανίων)» και «γ. Υποκατάσταση (των αλκανίων)».

**2.4** Καυσαέρια- καταλύτες αυτοκινήτων.

**2.5** Αλκένια – αιθένιο ή αιθυλένιο.

**2.6** Αλκίνια - αιθίνιο ή ακετυλένιο, **εκτός** από τις παραγράφους «Παρασκευές ακετυλενίου» και «γ. Πολυμερισμός», την αντίδραση σχηματισμού του χαλκοακετυλενιδίου, τον πίνακα «Συνθέσεις ακετυλενίου» και το παράδειγμα 2.6

### **Ροή διδασκαλίας:**

#### 1<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Πετρέλαιο - Σχηματισμός πετρελαίου - Διύλιση πετρελαίου - Προϊόντα πετρελαίου – Βενζίνη (αριθμός οκτανίων).

Για τη διύλιση – απόσταξη του αργού πετρελαίου μπορεί να χρησιμοποιηθεί το βίντεο:

<http://molwave.chem.auth.gr/fabchem/?q=node/300>

#### 2<sup>η</sup> έως 4<sup>η</sup> διδακτική ώρα

-Νάφθα – Πετροχημικά.

- Φυσικό Αέριο, Βιοαέριο - Μεθάνιο

- Αλκάνια – Φυσικές Ιδιότητες - Χρήσεις

- Καύση - Πυρόλυση

Προτείνεται να:

- γίνει εξάσκηση των μαθητών στη συμπλήρωση αντιδράσεων καύσης υδρογονανθράκων.
- τονιστεί η σημασία της πυρόλυσης, ως τρόπου παρασκευής καυσίμων και πετροχημικών.

Για τα πετροχημικά μπορεί να αξιοποιηθεί υλικό: [‘Πετροχημεία’](#)

Για τις καύσεις μπορεί να αξιοποιηθεί το διδακτικό υλικό: [‘Καύσεις υδρογονανθράκων’](#)

#### 5<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Καυσαέρια - καταλύτες αυτοκινήτων

Προτείνεται να τονιστούν θέματα όπως η αέρια ρύπανση των αστικών κέντρων, η έννοια της κάρτας ελέγχου καυσαερίων προς έλεγχο εκπομπών-ρύπων των οχημάτων.

#### 6<sup>η</sup> και 7<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Αιθένιο και Αλκένια: Φυσικές ιδιότητες - Χημικές ιδιότητες - Χρήσεις αλκενίων και αιθυλενίου.

Παρατηρήσεις:

- Να διδαχθεί η παράγραφος «Προέλευση – Παρασκευές» αλκενίων, χωρίς να απομνημονευθούν οι αναφερόμενες χημικές αντιδράσεις

- Να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί ο πίνακας με τα προϊόντα πολυμερισμού (σελ. 56). Να δοθεί έμφαση στις χρήσεις κάθε πολυμερούς σε αντιστοιχία με τις μηχανικές ιδιότητες του υλικού.
- Να διδαχθεί αλλά να μην απομνημονευθεί ο πίνακας με τις βιομηχανικές χρήσεις του αιθυλενίου.

Προτείνεται να αξιοποιηθεί το παρακάτω ψηφιακό υλικό ανά ομόλογη σειρά, στο οποίο οι μαθητές μπορούν να δουν τρισδιάστατα μόρια υδρογονανθράκων (αλκανίων, αλκενίων και αλκινίων) καθώς και να πάρουν συγκεντρωτικές πληροφορίες σχετικά με την ονομασία, τις ιδιότητες και τη χρήση τους:

<http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-594>

Για τα Πολυμερή και τα Πλαστικά μπορεί να αξιοποιηθούν τα:

Πολυμερή: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-7463>

<https://chem.noesis.edu.gr/polymerization-plastics>

Πλαστικά: <http://photodentro.edu.gr/aggregator/lo/photodentro-lor-8521-6386>

ή και το βίντεο: <http://molwave.chem.auth.gr/fabchem/?q=node/301> (PET).

#### 8<sup>η</sup> και 9<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Αλκίνια – Αιθίνιο ή Ακετυλένιο.

- Προέλευση - Φυσικές Ιδιότητες - Χημικές ιδιότητες - Χρήσεις.

#### **Χημεία και περιβάλλον**

Με τη συμπλήρωση της χημείας των υδρογονανθράκων (υδρογονάνθρακες, καύση, πολυμερή) έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη του μαθησιακού αποτελέσματος της συσχέτισης και επέκτασης των γνώσεων των μαθητών/-τριών σε περιβαλλοντικά ζητήματα και ανάπτυξη κριτικής σκέψης για τρόπους επίλυσή τους.

#### **Ενότητα που θα διδαχθεί (2 διδακτικές ώρες):**

**2.8.** Ατμοσφαιρική ρύπανση – Φαινόμενο θερμοκηπίου – Τρύπα όζοντος

#### **Ροή διδασκαλίας:**

Κάθε περιβαλλοντικό πρόβλημα να διδαχθεί με μορφή μικρού project.

Ενδεικτικά θέματα:

- Ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες συμβάλλουν στην ατμοσφαιρική ρύπανση, και την δημιουργία αιωρούμενων σωματιδίων, πρωτογενών και δευτερογενών ρυπαντών; Τι επιπτώσεις έχουν; Πώς θα περιορίσουμε το φωτοχημικό νέφος;
- Με ποιόν τρόπο το φαινόμενο του θερμοκηπίου εξασφαλίζει τις απαραίτητες συνθήκες για τη ζωή στη Γη; Ποιες ανθρώπινες δραστηριότητες ανατρέπουν τη θετική του επίδραση; Πώς συσχετίζεται με την κλιματική αλλαγή? Προτείνεται να συζητηθούν οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής καθώς και τα μέτρα για τη διαχείρισή της .
- Φυσικό αέριο και βιοαέριο
- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, βιοκαύσιμα
- Τι είναι η τρύπα του όζοντος και πώς δημιουργήθηκε; Τι επιπτώσεις έχει;
- Πλαστικά – ρύπανση από πλαστικά. Τα πλαστικά διευκολύνουν τη ζωή μας, όμως τι επίδραση έχουν στο περιβάλλον; Τι είναι τα μικροπλαστικά και ποιες οι επιπτώσεις τους στα θαλάσσια οικοσυστήματα; Πώς θα αποτρέψουμε τη ρύπανση που προκαλούν τα πλαστικά;

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>: Αλκοόλες - Φαινόλες

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων που ακολουθούν.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να:

- εξηγούν χημικά φαινόμενα της καθημερινής ζωής, όπως η αλκοολική ζύμωση.
- γράφουν τα προϊόντα οξείδωσης και εστεροποίησης των αλκοολών, καθώς και να εκτελούν με ασφάλεια πειράματα οξείδωσης της αιθανόλης.
- συνδέουν τις ιδιότητες οργανικών ενώσεων της καθημερινής ζωής, όπως η αιθανόλη, με τη δομή τους.

**Ενότητες που θα διδαχθούν (3 διδακτικές ώρες):**

**3.1** Αλκοόλες.

**3.2** Κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες-Αιθανόλη, εκτός από τις παραγράφους «Ειδικές μέθοδοι παρασκευής μεθανόλης», «Αφυδάτωση (αλκοολών)» και «Μερικές χαρακτηριστικές αντιδράσεις των καρβονυλικών ενώσεων».

**Ροή διδασκαλίας:**

1<sup>η</sup> και 2<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Γενικά για τις αλκοόλες - Παρασκευές αλκοολών - αλκοολική ζύμωση.

Προτείνεται να αξιοποιηθεί υλικό από: [‘Αλκοόλες και Ζυμώσεις’](#)



Πείραμα επίδειξης: Παραγωγή αιθανόλης (απόσταξη αλκοολούχου ποτού).

-Φυσικές και χημικές ιδιότητες των αλκοολών.

Προτείνεται επίσης να χρησιμοποιηθεί υλικό με βίντεο από:

<http://ekfe->

[nikaias.att.sch.gr/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=46:2009-01-13-11-25-58&catid=5:2008-12-09-22-39-34&Itemid=3](http://nikaias.att.sch.gr/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=46:2009-01-13-11-25-58&catid=5:2008-12-09-22-39-34&Itemid=3)

3<sup>η</sup> διδακτική ώρα:

-Η αλκοόλη και η επίδραση της στον άνθρωπο (με φύλλο εργασίας)

Προτείνεται να αξιοποιηθεί το σενάριο: [‘Η αλκοόλη και η επίδραση της στον άνθρωπο’](#).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>: Καρβοξυλικά οξέα

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων που ακολουθούν.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες να μπορούν να

- εξηγούν βιοχημικά φαινόμενα της καθημερινής ζωής, όπως η οξική ζύμωση.
- γράφουν τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων εξουδετέρωσης και εστεροποίησης των καρβοξυλικών οξέων.
- συνδέουν τις ιδιότητες οργανικών ενώσεων της καθημερινής ζωής, όπως το οξικό οξύ, με τη δομή τους.

**Ενότητες που θα διδαχθούν (2 διδακτικές ώρες):**

**4.1** Κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα – αιθανικό οξύ.

**Ροή διδασκαλίας:**

1<sup>η</sup> διδακτική ώρα :

-Γενικά για τα καρβοξυλικά οξέα - Παρασκευές οξικού οξέος – Οξική ζύμωση.

Παρατήρηση: Να μην απομνημονευθούν οι πίνακες «Ονομασίες κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων» και «Το οξικό οξύ στη βιομηχανία».

2<sup>η</sup> διδακτική ώρα :

-Φυσικές και χημικές ιδιότητες των καρβοξυλικών οξέων.

Εργαστηριακή άσκηση: *Ο όξινος χαρακτήρας των καρβοξυλικών οξέων.*

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>: Βιομόρια και άλλα μόρια**

Έμφαση προτείνεται να δοθεί στην επίτευξη του μαθησιακού αποτελέσματος που ακολουθεί.

- Οι μαθητές /-τριες να μπορούν να συνδέουν τις γνώσεις τους για τα οξέα, τις αλκοόλες και την αντίδραση εστεροποίησης με τα λίπη και έλαια, να εξηγούν την απορρυπαντική δράση των σαπουνιών και να παρασκευάζουν σαπούνι στο εργαστήριο.

**Ενότητα που θα διδαχθεί (2 διδακτικές ώρες):**

**5.2** Λίπη και έλαια, εκτός της παραγράφου «Βιολογικός ρόλος των λιπών και ελαίων»

**Ροή διδασκαλίας:**

1<sup>η</sup> διδακτική ώρα :

-Εστεροποίηση - Λίπη και έλαια

-Σαπούνια –Απορρυπαντικά.

2<sup>η</sup> διδακτική ώρα :



Εργαστηριακή άσκηση: [‘Παρασκευή σαπουνιού’](#)

## ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗΣ

Η εγκατάσταση των Διαδραστικών Οθονών Αφής στα σχολεία προσφέρει πολυάριθμα πλεονεκτήματα στο σχεδιασμό και στην ανάπτυξη της διδασκαλίας. Συγκεκριμένα:

- Παρέχεται η δυνατότητα οργάνωσης, καταγραφής και αποθήκευσης μαθημάτων που δύνανται να αξιοποιηθούν τόσο από τους/τις εκπαιδευτικούς όσο κι από τους/τις μαθητές/-τριες.
- Προσφέρεται η εύκολη πρόσβαση στο note, στα σχεδιαστικά εργαλεία των οθονών αφής, σε ποικίλους Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους / Open Educational Resources (ΑΕΠ / OER) που περιλαμβάνουν κατηγορίες όπως: Εκπαιδευτικά Παιχνίδια/Δυναμικός Χάρτης/Εφαρμογές Λογισμικού/AR-VR-MR Αντικείμενα /3D Αντικείμενα κ.ά. καθώς και στην εφαρμογή mozaBook (που είναι προεγκατεστημένη στο περιβάλλον windows των οθονών και μελλοντικά θα εμπλουτιστεί με τα διαδραστικά σχολικά βιβλία).
- Όλα τα παραπάνω αποτελούν καινοτόμα μαθησιακά περιβάλλοντα, εύχρηστα, με πλούσιο οπτικοακουστικό υλικό οικείου χαρακτήρα και εξοικείωσης με την καθημερινότητα των μαθητών/-τριών, που ανταποκρίνονται στα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα. Επίσης, δίνουν στον/στην εκπαιδευτικό την ευκαιρία να οργανώσει το μάθημά του/της, δημιουργώντας ένα «υβριδικό περιβάλλον εργασίας», που λειτουργεί ως διδακτικό αποθετήριο και εμπλουτίζεται στο πλαίσιο της σύγχρονης και ασύγχρονης διδασκαλίας.
- Οι εκπαιδευτικοί έχουν τη δυνατότητα να προσαρμόσουν το υλικό διδασκαλίας τους ώστε να ανταποκρίνεται στη γνωστική ετοιμότητα και στις ανάγκες των μαθητών/-τριών, σε σχέση με την ηλικία τους και τους διαφορετικούς τύπους μάθησης (οπτικός, ακουστικός, κιναισθητικός), προσφέροντας υλικό σε διαφορετικές μορφές, με άξονα τη συμπερίληψη όλων καθώς και την εξατομικευμένη μάθηση. Παράλληλα, η χρήση ποικίλων διαδραστικών δραστηριοτήτων επιτρέπουν την άμεση ανατροφοδότηση και αξιολόγηση του επιπέδου κατανόησης του μαθήματος.
- Η λειτουργία «πολλαπλής αφής» των διαδραστικών οθονών δίνει στον/στην εκπαιδευτικό την ευκαιρία να σχεδιάσει και να ενσωματώσει στη διδασκαλία ομαδικές δραστηριότητες, που επιτρέπουν τη συνέργεια των μαθητών/-τριών, καλλιεργώντας δεξιότητες όπως της συνεργασίας και επικοινωνίας.
- Οι οθόνες αφής μπορούν να συνδεθούν με το Google Drive ή το OneDrive, με υπολογιστές, τάμπλετ και άλλες συσκευές, διευκολύνοντας τη μεταφορά και την κοινή χρήση πληροφοριών.
- Δίνεται η δυνατότητα στον/στην εκπαιδευτικό να μοιράζεται με τους/τις μαθητές/-τριες εκπαιδευτικό υλικό και να το επαναχρησιμοποιεί, μειώνοντας τον φόρτο εργασίας.
- Δίνεται η δυνατότητα της αντεστραμμένης διδασκαλίας και η λειτουργία της ανεστραμμένης τάξης.
- Δίνεται η δυνατότητα ένταξης της τεχνητής νοημοσύνης (TN) στη μαθησιακή διαδικασία.
- Τέλος, τα διαδραστικά συστήματα μάθησης διευκολύνουν και επιταχύνουν τη διενέργεια του μαθήματος καθώς δεν απαιτούν συσκότιση της αίθουσας για να προβληθεί υλικό, έχουν ενσωματωμένα ηχεία και μπορούν να χρησιμοποιηθούν διαισθητικά με την αφή. Το σύνολο του υλικού των Οδηγιών Διδασκαλίας είναι κατάλληλο για χρήση δια μέσου των διαδραστικών συστημάτων μάθησης. Επιπροσθέτως, τα συστήματα αυτά διαθέτουν την

επιλογή της λειτουργίας τους ως ασπροπίνακες με πολλές επιπλέον δυνατότητες πέραν της απλής γραφής κειμένου (π.χ. λειτουργία screenshot της οθόνης και δυνατότητα γραφής σημειώσεων πάνω στο screenshot, αντιγραφή-επικόλληση μέρους των σημειώσεων κ.ά.).

- Το σύνολο των δυνατοτήτων του υλικού κάθε μοντέλου διαδραστικού συστήματος μάθησης μπορεί να αναζητηθεί στις εξής διευθύνσεις:
  - [Συχνές ερωτήσεις Διαδραστικών Συστημάτων.](#)
  - [Χρήσιμα αρχεία Διαδραστικών Συστημάτων.](#)

Για τη διδασκαλία των **Φυσικών Επιστημών (Βιολογία, Φυσική, Χημεία)**, οι διαδραστικές οθόνες αφής:

- Επιτρέπουν την παρατήρηση φαινομένων που δεν είναι εφικτό να γίνουν σε μια σχολική αίθουσα/εργαστήριο. Παράλληλα, πλαισιώνουν τη μαθησιακή διαδικασία με διαδραστικές ασκήσεις, εικόνες, βίντεο, ηχητικά, τρισδιάστατα μοντέλα που εγείρουν το ενδιαφέρον των μαθητών/-τριών, και διευκολύνουν την κατανόηση και αφομοίωση της ύλης.
- Επιτρέπουν την τρισδιάστατη λειτουργική απεικόνιση φαινομένων της φύσης και των εν δυνάμει επιπτώσεών τους καθώς και των ανθρωπογενών παρεμβάσεων και την τρισδιάστατη λειτουργική απεικόνιση των τεχνολογικών εφαρμογών των επιστημών αυτών.
- Επιτρέπουν, μέσω της λειτουργίας πολλαπλών παραθύρων, την ταυτόχρονη προβολή μικροσκοπικών και μακροσκοπικών φαινομένων εν παραλλήλω με φαινόμενα της καθημερινότητας.
- Όλα τα παραπάνω προσφέρονται για την ανάπτυξη δραστηριοτήτων επικοινωνίας, συνεργασίας, αλληλεπίδρασης, αξιολόγησης και ανατροφοδότησης που αποτελούν κομβικά μέρη της μαθησιακής διαδικασίας.
- Διαθέτουν μεγάλη συλλογή από πολυμεσικό υλικό που αφορά στα συγκεκριμένα μαθήματα.